

Fiche n°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS

SUJET : DETERMINATION DU "DEGRE" D'UN VINAIGRE

Remarques et conseils sur la préparation du poste de travail :

Il est indispensable de tester le sujet sur le vinaigre que l'on va donner aux élèves.

On peut choisir différents types de vinaigre afin que deux élèves ayant le même énoncé n'aient pas les mêmes résultats.

Comme dans tous les dosages dans lesquels on utilise une solution de soude, il faut veiller à ce que la concentration de la solution dans le flacon soit bien conforme à l'inscription de l'étiquette (on peut par exemple laisser les étiquettes vierges et doser la soude juste avant l'épreuve).

En ce qui concerne l'utilisation du pH-mètre, l'élève sera mis dans les mêmes conditions que lors des séances durant l'année : notice d'utilisation et protocole d'étalonnage à sa disposition ou pH-mètre déjà étalonné.

Compléter la fiche énoncé du candidat en lui donnant une indication sur la valeur du volume équivalent (encadrement à + ou - 2 mL).

Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve :

Le candidat doit faire appel à un évaluateur une fois au cours de l'épreuve : pour vérifier que le candidat sait lire correctement le pH d'une solution. A cette occasion le professeur remplira la rubrique "pH-mètre" de la grille d'observation et donnera les consignes nécessaires à une bonne utilisation du pH-mètre pour la suite de la manipulation si le candidat ne le fait pas correctement (mauvaise immersion des électrodes, notamment si le candidat n'a pas eu l'initiative d'ajouter de l'eau).

Fiche n°2 : LISTE DU MATERIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE
--

SUJET : DETERMINATION DU "DEGRE" D'UN VINAIGRE

Pour un poste de travail :

- deux pipettes jaugées de 10 mL
- une pipette jaugée de 20 mL
- une pipette jaugée de 5 mL
- une éprouvette de 10 mL
- une éprouvette de 100 mL
- une poire à pipeter ou tout autre système
- une fiole jaugée de 100 mL
- une fiole jaugée de 50 mL
- deux béchers de 100 mL
- deux béchers de 50 mL
- un pH-mètre et ses solutions tampons
- deux béchers de 25 mL pour les solutions tampons
- un agitateur magnétique
- une burette de 25 mL
- pipettes ordinaires

- une pissette d'eau distillée
- un flacon de 50 mL contenant le vinaigre et étiqueté
- un flacon de 50 mL contenant une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et étiqueté. La concentration de la solution de soude peut-être légèrement différente mais sa valeur doit être donnée avec la même précision que ci-dessus.
- du papier filtre

- papier millimétré à coller sur la feuille

Pour huit postes de travail :

Prévoir 500 mL de vinaigre de différentes sortes

500 mL de solution d'hydroxyde de sodium de concentration $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

Fiche n°3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT**SUJET: DETERMINATION DU "DEGRE" D'UN VINAIGRE**

But de la manipulation : Il s'agit de déterminer le degré d'un vinaigre par dosage pHmétrique

Un vinaigre est essentiellement une solution aqueuse diluée d'acide éthanóique (ou acétique). Les concentrations commerciales sont exprimées en degrés. Le degré d'un vinaigre s'exprime par le même nombre que la masse, en grammes, d'acide éthanóique pur contenu dans 100 g de vinaigre.

Travail à effectuer :

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponse individuelle sur laquelle vous devez consigner tous vos résultats.

1. La solution S de vinaigre étant trop concentrée, il faut la diluer 10 fois.
Rassembler le matériel nécessaire pour préparer 100 mL de solution diluée notée S'.
!!! Appelez le professeur pour lui montrer ce matériel
Réaliser la dilution.
2. Prélever 10,0 mL de solution diluée S' ; pour procéder au dosage pHmétrique, ajouter environ 50 mL d'eau distillée afin que les électrodes soient bien immergées.
3. Préparer le pH-mètre et la burette.
4. **!!! Appelez le professeur avant de commencer l'ajout de soude. Vous devrez effectuer devant lui une mesure de pH.**
5. Tracer directement la courbe représentative de l'évolution du pH en fonction du volume v_B de solution de soude versée. Ajouter progressivement la solution de soude (dont la concentration est $C_B = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$) en choisissant de façon pertinente les volumes ajoutés entre chaque lecture de pH sachant que l'équivalence se situe entre $v_B = \quad \text{mL}$ et $v_B = \quad \text{mL}$. Noter directement sur le graphique de la fiche réponse les valeurs de pH et de v_B versé. On arrêtera le dosage lorsqu'on aura versé un volume de solution basique d'environ 20 mL.
6. Exploitation de la courbe :
Déterminer le volume v_{BE} à l'équivalence.
Écrire l'équation bilan de la réaction support du dosage et calculer la concentration molaire de la solution S' dosée.

Calculer la concentration c de la solution S et en déduire le degré du vinaigre.

**LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AU JURY
EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.**

Fiche n°4 : RÉPONSES DU CANDIDAT.
--

**DOCUMENT A COMPLÉTER PENDANT L'ÉPREUVE ET A RENDRE AU JURY
EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.**

NOM :	Manipulation :	/ 13
Prénom :	Fiche réponse :	/ 7
Numéro de candidat :	Note proposée :	/ 20
Classe :		

Tracé de la courbe; :

*On collera ici un morceau de papier millimétré;
L'échelle est donnée au candidat*

Équation bilan de la réaction support du dosage :

Exploitation de la courbe : Volume à l'équivalence $v_{BE} =$

Concentration molaire c' de l'acide contenu dans la prise d'essai (solution S') :	Concentration molaire c de l'acide contenu dans le vinaigre (solution S)
$c' = \frac{c_B \cdot v_{BE}}{v_A}$	
$c' =$	$c =$

Sachant que la masse molaire de l'acide éthanóïque est $M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$, calculer la masse d'acide éthanóïque contenue dans 100 mL de vinaigre.

$m_a =$

En déduire le degré du vinaigre sachant que la masse volumique du vinaigre est voisine de 1 g.cm^{-3}

$d^\circ =$

Signature du candidat:	Nom et signature de l'évaluateur:
-------------------------------	--

C 11

Fiche n°5 Grille d'observation pendant la séance
Destinée à l'évaluateur

Sujet : Détermination du "degré" d'un vinaigre :

n° du poste	1	2	3	4
Nom du candidat				
CHOIX DU MATERIEL DE DILUTION	1			
PIPETTE	3 points			
Pipetage à partir d'une petite quantité préalablement versée dans un bécher, rinçage de la pipette avec la solution à prélever Utilisation d'un système de pipetage (propipette...)				
Pipetage correct				
Démontage du système de pipetage				
FIOLE JAUGÉE	2 points			
Rinçage				
Ajustage au trait de jauge				
Emploi d'eau distillée				
Agitation				
BURETTE	2 points			
Mise en service : ajustage du zéro, absence de bulle d'air...				
Lecture correcte du niveau				
PHMÉTRIE et DISPOSITIF DE DOSAGE	4 points			
Étalonnage du pH-mètre				
Rinçage des électrodes				
Immersion des électrodes				
Agitation du mélange				
Agencement correct de la burette au-dessus du bécher				
ORGANISATION DE LA PAILLASSE	1 points			
Repérage correct des récipients contenant les solutions (au moyen de crayons à verre ou d'étiquettes)				
Zone de travail bien dégagée				
Flacons rebouchés				
REMARQUES				
TOTAL sur 13 points				

Nom de l'évaluateur :

Signature :

Fiche n°6 : BARÈME DESTINÉ À L'ÉVALUATEUR.

Sujet : Détermination du "degré" d'un vinaigre

NOTATION

Elle s'effectue en deux parties:

pendant l'épreuve: évaluation des compétences à manipuler

13 points

après l'épreuve : lecture de la fiche du candidat

7 points

Barème à utiliser pour exploiter la fiche d'observation pendant les manipulations effectuées par le candidat:

Compétences à manipuler (13 points)

Barème à utiliser pour noter le fiche du candidat (7 points) :

Gestion pertinente des volumes de soude ajoutés 1 point

Qualité du tracé de la courbe 1 point

Détermination soignée du point d'équivalence 1 point

Équation bilan de la réaction support du dosage 1 point

Calcul de c' 0,5 point

Calcul de c 0,5 point

masse d'acide 1 point

d° du vinaigre 1 point